

Akıllı Kentlerde Atık Yönetimi ve Dünya'dan Akıllı Atık Yönetimi Üzerine Örnekler

*Adnan Söylemez**

Özet

Yerküre üzerinde nüfusun artması, kent politikalarının değişmesi ve sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm kavramlarının popülerlik kazanması ile artık akıllı kentler kavramı ön plana çıkmaktadır. Akıllı kentler yalnızca elektronik veya dijital olanaklardan yararlanan kent olarak değerlendirilemez. Sosyoekonomik olarak insan paydaşı ile beraber kentin sürdürülebilir bir yaşam alanına dönüştürülmesi, çevresel atık tehlikelerinin ve risklerinin sığ, yüzeysel önlemler yerine köklü çözümler üretilmesi, bilgi kültürünün toplum içerisinde hâkim kılınması ile mümkün olabilir. Bu bakımdan kentlerin en önemli sorunları olarak görünen katı atıkların geri dönüşüme kazandırılabilmesi ile birlikte insana zarar vermeden doğa ile buluşabilmesi için akıllı kent uygulamaları önem arz etmektedir. Bu çalışmada akıllı kentler kavramı ele alınarak dünyada katı atık yönetimine yönelik olarak yapılan Los Angeles ve Toronto gibi örnek çalışmalar üzerinden “Türkiye’de neler yapılabilir?” sorusuna yanıt aranmaktadır.

Anahtar Kelimeler: akıllı kent, katı atık yönetimi, akıllı atık yönetimi.

Abstract

Waste Management in Smart Cities and Smart Waste Management Samples in The World

With the increase of population on the earth, the change of city policy and the popularity of sustainability and recycling concepts, the concept of smart cities now stands out. Smart cities cannot be considered as cities that only benefit from electronic or digital opportunities. Socioeconomically, together with human stakeholders, the city can be transformed into a sustainable living

* Dr., Öğr. Gör., Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, soylemez@selcuk.edu.tr

Makalenin gönderilme tarihi: 10.01.2018; *Kabul tarihi:* 20.06.2018.

space and a habitat can be created where environmental hazards and risks are minimized. In this respect, as the most important problems of the cities, seem to be the recycling of solid wastes together with intelligent urban practices to be able to meet with nature without harming human beings are important. In this study, through the concept of smart cities, such as case studies carried out by Los Angeles and Toronto for solid waste management in the world “What can be done in Turkey?” Is to answer the question.

Keywords: smart city, solid waste management, smart waste management.

Giriş

İnsanlık tarihinde iki önemli husus göze çarpmaktadır. Birincisi kentlerin küreselleşmesi, ikincisi ise dijital unsurların kentlerde hızla yaygınlaşmasıdır. Birleşmiş Milletler’de yapılan bir araştırmada, gelişmekte olan ülkelerde dünya nüfusunun yüzde 70’ten fazlası, gelişmiş ülkelerde ise dünya nüfusunun % 85’inin kentlerde yaşayacağı öngörülmektedir(Bouskela ve diğ., 2016).

Her şehrin kendi tarihi, kültürü ve kimliği vardır. Kentlerin kültürü ve kimliği zaman içerisinde tarihe geçecek değişim gösterir. Daha iyi bir gelecek için insanların kırsal alanlardan kentlere göçü ekonomik ve sosyal değişikliği de beraberinde getirmektedir. Bu hareketlilik düşünsel iklimin değişimine hatta sefaletine yol açabilir. Sonuç itibari ile kentlerde yaşayan insanlarda yapısal eşitsizlikler, özgürlükler, ötekileştirmeler, dışlamalar ile aidiyet sorunları belirginleşebilir. Kent yönetimini zorlaştıran bu durum, uzmanlar tarafından yeni perspektiflerin üretimini, yeni kentlerin kurulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu kentlerde kaotik durumların yaşanmaması için dijital altyapı ve hizmetlerin kullanılması da sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

Yirmi birinci yüzyılın başlangıcından itibaren kentlerdeki nüfus artışı siyasal kültürü de derinden etkilemektedir. Bu bağlamda siyasal otoriteden çevre, güvenlik, kamu hizmetlerinde bugünün ve geleceğin stratejilerinin geliştirilmesi beklenmektedir.

Kentler ve kentsel alanlar karmaşık sosyal ekosistemler olarak görülmektedir. Kentli için sürdürülebilir kalkınma ve yaşam kalitesi en önemli kaygıların başında gelmektedir. Ancak küresel ekonomik krizler, kent bütçelerinde kesintiye gitmeye ve kentin önceliklerini belirlemeye/değiştirmeye zorlamaktadır (Rodriguez Bolivar, 2015: 1).

Bu nedenle, kentsel bütçe harcamalarını optimum düzeyde tutarak verilen hizmetin kalitesinin artırılabilmenin yolu, bilişim sistemlerinin kent yönetimlerinde kullanımını artırarak akıllı kent konseptlerini kurabilmektir.

Çalışmanın konusu, akıllı kent kavramı, akıllı kentlerin özellikleri ile Los

Angeles County ve Toronto kentlerinde atık yönetimi ve çevre ile ilgili ne şekilde akıllı kent uygulamalarının yaşama geçirildiğidir. Bu çalışmanın amacı Dünyadaki akıllı kent katı atık uygulama örnekleri ele alınarak; söz konusu katı atık yönetimi uygulamalarının incelenmesi sonucunda bu uygulamaların başarısını etkileyen dinamiklerin ortaya konarak Türkiye’de çalışmalarda dikkat edilmesi gereken noktaların belirlenmesidir.

Akıllı Kent Kavramı

Akıllı Kent kavramı, “akıllı” sözcüğünün anlamına bağlı olarak, akıllı kent, bilgi kenti, her yerde bulunan kent, sürdürülebilir kent, dijital kent vb. gibi birçok açıklama benimsenmektedir. Küresel dünyanın yeni gerçeklerinden biri “akıllı kent” düşüncesinin tam olarak kavramsal alanda belirginleşmesidir. Literatürde “akıllı şehir”, “dijital kent” kavramları kentin şıklığını belirtmek için kullanılmakla birlikte bu kavramı şöyle niteleyebiliriz: Bilgi ve uygulama çerçevesinde dijital veriler ile kentlerde verimsiz olan veya kaotik olan tüm unsurların verimli üretim alanlarına ve alternatif çözümlere yönlendirmektir.

İlk olarak, 1990’lı yılların başında ABD’de kullanılmış ve üzerinde çalışılmaya başlanmış olan akıllı kentler kavramının ortaya çıkışında ve gelişmesinde “kentlerin de öğrenen, hafızası olan ve yaşayan varlıklar olduğu” düşüncesinin yaygınlaşmasının rolü olduğu söylenebilir (Sadioğlu ve Ağralan, 2017: 76).

Kentler insan ve ekonomik faaliyetin ana yapıtaşları olduklarından yüksek potansiyele sahiptirler. Kent sakinlerine büyük gelişim fırsatları tanyan sinerji yaratmaktadırlar. Bununla birlikte, aynı zamanda boyutu ve karmaşıklığı büyüdükçe mücadele etmesi zor olabilecek geniş bir yelpazede sorunlar da üretmektedirler. Kentler eşitsizliklerin daha güçlü olduğu yerler olduklarından düzgün yönetilmezlerse olumsuz etkileri olumlu olanları aşabilir (Monzon, 2015: 18)

Günümüzde kentler, sosyo-ekonomik kalkınma ve yaşam kalitesi ile ilgili hedefleri karşılamak için karmaşık zorluklar ile karşı karşıyadır. “Akıllı şehirler” kavramı bu zorluklara bir cevaptır (Ikouta Mazza ve Mavri 2017: 1).

“Akıllı kent” terimi, 20. yüzyılın sonlarına doğru şekillenmiştir. Bu terim literatürde kentsel alanlar için sanayi tarafından geliştirilen bilgi ve iletişim teknolojileri ile uygulanan çözümler olarak nitelendirilmiştir. Kentlerin geleceği ve gelişimine bağlı olarak “akıllı kent” kavramının kapsam alanı da genişletilmiştir

Kavramın anlamsal değeri ileriye dönük kaynak verimliliği iken kentlerde yüksek bir yaşam kalitesini de ihtiva ettiğini saptamaktayız. Buna bağlı olarak sosyal ve teknolojik yeniliklerin desteklenmesi, altyapılar, trafik, çev-

reye uyumlu yeni enerji ve ulaşım gibi unsurlarda bu kapsamda değerlendirilmektedir. Akıllı kentlerde yönetim ve halkın yönetime katılımı insan bilincini şekillendirdiği gibi kişileri de yüceltmektedir. Zira bu yöntemde ideolojik algılar ortadan kalkmakta; akıllı kararlar stratejik düzeyde alınarak akıllı kent oluşumuna büyük değer katmaktadır. Akıllı kentlerin diğer bir nihai hedefi de iklim değişikliği ve kaynakların kıtlığı gibi küresel zorluklarla mücadelesidir (Cocchia, 2014: 13). İçerisinde bulunduğumuz bu dönemde Belediye kent konseylerinde bu tür faaliyetler ülkemizde akıllı kent oluşumuna büyük katkı sağlamaktadır.

Akıllı Kentlerin Özellikleri

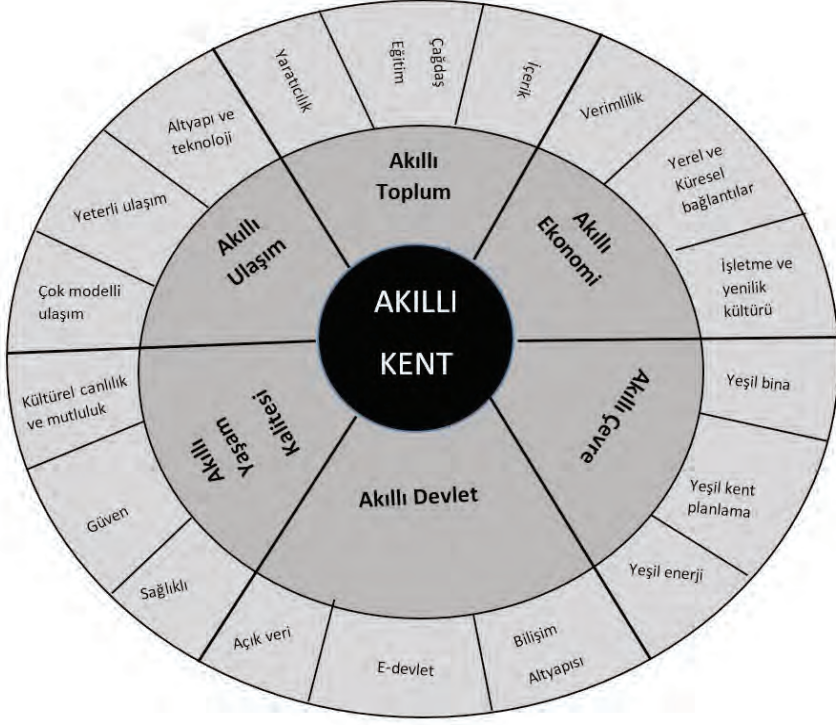
Akıllı kent kavramını kullanıyoruz ancak dilin uzuna gelen bir söz: şehirler aptaldır. Birçoğumuzun etkileşime girdiği çukurlu sokaklar, para ile çalışan park sayaçları ve taslak tuğla binalar yüzyılda çok fazla değişmedi. Ama en nihayetinde Oslo'dan San Diego'ya kadar, dünya çapında şehirler para tasarrufu, daha temiz olma, trafiği azaltma ve şehir yaşamını geliştirme umutlarıyla veri toplamak için teknoloji kurulmaktadır (McGrath, 2017).

Akıllı bir şehir söylemi, yerel ekonomik yeniden yapılanmanın yani akıllılık kavramına kritik niteliksel bir unsur getirmektedir. Sorun şu ki, kent bireyleri veya kent toplulukları böylesi süreçlerde akıllılığı nasıl artırabilir. Böylece yerel varlıkların kullanımından en iyi faydayı nasıl sağlayabilir ve yerleşmenin küresel pazarlara ve küresel değer akışlarına olan bağlantıları hangi yolla sağlar. Akılcılık, yeniden yapılanma üzerinde ve dolayısıyla tüm kent sakinlerinin gelecekteki yönü üzerinde uzun süreli etki yaratacağı varsayıldığı için, fark yaratma potansiyeline sahip nitel bir faktördür (Antti-roiko, 2015: 24).

Merkezi yönetim ve yerel yönetimlerin sürdürülebilir, ekonomik kalkınmasını devam ettiren, vatandaşları için daha iyi bir yaşam kalitesi sunan kamu politikalarında "akıllı olma" kavramını anlayabilmeleri büyük önem taşımaktadır. Akıllı kent olabilmek tek başına teknolojik başarıyı yakalamak değil, kamusal değer yaratmak için teknolojiyi doğru şekilde kullanabilmektir. Akıllı kent vizyonu, kentteki tüm paydaşları sürece dâhil eden ve bu paylaşımcı süreçle politika ve kuralları tanımlamakla meydana getirilmelidir. Tüm bunlar değerlendirildiğinde; akıllı kentleri bilgi ve iletişim teknolojilerinin katkısıyla yönetim, hareketlilik, çevre ve yaşam bileşenlerinin tamamında oluşturmak, pek çok boyutu bir araya getirmektedir (Varol, 2017: 46).

Akıllı kentlere dönüşüm sürecinin planlanması ve uygulama safhasının izlenmesi için farklı yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlardan ön plana çıkanı Cohen'in Akıllı Kentler Çarkı'dır.(Şekil-1) Avrupa Birliği (AB) tarafından da kabul edilen bu yaklaşıma göre, akıllı şehirler 6 bileşen üzerinde değerlendirilmektedir (Elvan, 2017: 7-8):

1. **Akıllı Ulaşım:** Bu bileşen, en geniş tabirle, bilgi ve iletişim teknolojileri destekli entegre ulaşım sistemlerini içermektedir. Öncelikli olarak çevre dostu ve dezavantajlı grupları önceleyen kapsayıcı ulaşım çözümleri getirmeyi amaçlamaktadır. Bu bileşen kapsamında, gerçek zamanlı trafik bilgisinin üretilip yolcular, sürücüler ve operatörlerle paylaşılması öncelikli konuların başında gelmektedir.
2. **Akıllı Yaşam Kalitesi:** Bilgi ve iletişim teknolojileriyle insanların yaşamları kolaylaştırılmakta ve kent sakinlerine daha sağlıklı ve güvenilir bir ortam sağlanmaktadır.
3. **Akıllı Devlet:** Bu bileşen kapsamında, birlikte çalışabilir bilgi ve iletişim teknolojileri çözümleriyle farklı seviyedeki paydaşlar arasında etkin ve etkili bir iletişim, kamu yönetiminde şeffaflık ve katılımcı karar alma mekanizmalarının oluşturulması sağlanmaktadır.
4. **Akıllı Çevre:** Yenilenebilir enerji, akıllı şebekeler, mikro şebekeler, akıllı sayaçlar, ileri hava kirliliği izleme sistemleri, çevre dostu binalar ve kent planlaması, enerji verimli akıllı sokak aydınlatmaları, katı atık yönetimi, akıllı su yönetim ve drenaj sistemleri gibi çözümleri kapsamaktadır.
5. **Akıllı Ekonomi:** Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak verimlilik artışı, e-ticaret, ileri üretim ve tedarik sistemleri, akıllı kümelenmeler ve iş ekosistemleri ile yaşayan laboratuvarlar gibi uygulamalar, bu bileşen kapsamında değerlendirilmektedir.
6. **Akıllı Toplum:** Bu bileşen kapsamında, insanların bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma ve üretme becerilerinin geliştirilerek yaratıcılığı ve yenilikçiliği özendirilen kapsayıcı bir toplum oluşturulması amaçlanmaktadır.



Şekil 1. Akıllı Kent Çarkı (Cohen, 2014).

Akıllı Kentlerde Katı Atık Yönetimi

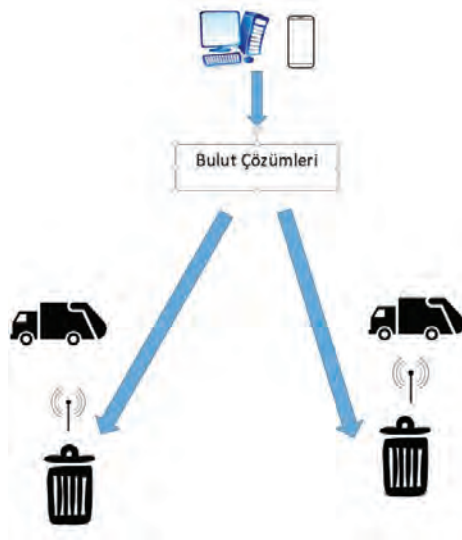
2030'a gelindiğinde, dünya nüfusunun yaklaşık üçte biri kentlerde yaşıyor olacak. Bu gerçek, kentsel yaşam için sürdürülebilir çözümlerin geliştirilmesini gerektirmektedir (Sivasankari ve diğ., 2017: 1):

- Verimli ve enerji tasarruflu atık yönetimi, karbondioksit, hava kirliliği ve taşıt egzoz emisyonlarını azaltır. Kentlerin yaşanabilir kılınması için bunlar sadece birer örnektir. Buna göre, kaynakların verimli ve sorumlu kullanımını daha önemli hale getirmektedir.
- Gelişmiş ülkelerde atıkların etkili bir şekilde yönetilmesi önemlidir. Atık yönetimi, bir şehrin bütçesinin % 50'sine kadarını harcayabilir ve yalnızca nüfusun küçük bir kısmına hizmet edebilir.
- Bazen, atıkların % 60'ına kadarı toplanmamakta, genellikle yol kenarlarında yakılmakta veya vahşi depolama yapılmaktadır. Çevreye zararlı

depolama ve imha etme çabaları içme suyunu kirletebilir, hastalıkları yakınlarında yaşayan diğer insanlara yayabilir. Uygun rotalama yapılmasına rağmen çöp işçileri atık seviyelerini kontrol etmek için hala fiziksel olarak çöp kutularına gitmek zorundadırlar. Bu nedenle, kamyonlar genellikle boş olan çöp kutularına uğrarlar bu da hem zaman hem de yakıt israfına yol açmaktadır.

- Akıllı atık yönetimi, konut ve endüstriyel atıkların hacmini ve tehlikeli karakterini azaltarak insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyi önler. Uygun atık yönetiminin iyileştirilmesi, kirliliği azaltacak, faydalı materyalleri geri dönüştürecek ve daha fazla yeşil enerji yaratacaktır.

Akıllı Katı Atık Yönetiminin sistem mimarisi genel olarak üç bölümden oluşmaktadır. (Şekil-2). 1. Koordinasyon modülü 2. Rotalama ve son cihaz bağlantısı 3. Web sunucu tasarımcısı. Son cihaz sensörü bağlantısı radyo alıcı-vericisi tarafından bağlanır. Son cihaz sensörü ile çöp kutusu verilerinin koordinasyon modülüne iletilmesi sağlanır. Web servisine erişme kabiliyetine sahip cihazlar PC, dizüstü bilgisayar, akıllı telefon vb. bu uygulamada kullanılmaktadır (Lata ve diğ., 2016: 211).



Şekil 2. Akıllı Atık Yönetimi Mimarisi (Lata ve diğ., 2016: 211).

Sensör modülleri, çöp konteynerlerinin doluluk oranlarını hassas bir şekilde ölçer. Sensör modülleri tarafından alınan veri, M2M¹ teknolojisi ile bulut

1 Şirketlerin bilgi merkezleriyle makinalar arasında kablosuz iletişim kurulabilmesini

sistemine aktarılır. Bu veriler sistemde işlenerek saklanır. Bu sayede tüm konteynerler anlık olarak takip edilebilir. Veriler bu öngörüleme algoritmasında işlenerek çöp kutularının dolmuş zamanını tahmin etmekte kullanılır. Bu yolla, bir sonraki günün rotası önceden oluşturulur ve planlamada kolaylık sağlanır. Öngörüleme teknolojisi tarafından toplanmasına karar verilen çöp konteynerleri, sistem tarafından oluşturulan optimize rotalar sayesinde en verimli şekilde toplanır. Oluşturulan optimize rotalar, araca yerleştirilecek akıllı ekranlar sayesinde araç sürücülerine aktarılır. Bununla birlikte sistem, hem masaüstü hem de mobil cihazlar üzerinden 7/24 kontrol edilip ölçümlenebilir. Sistem, istenilen zaman diliminde kullanıcıya gerekli raporları sunmaktadır. Bu raporlar; sistemin süreç boyunca nasıl işlediği, maddi harcamalardaki iyileştirme ve azalan zararlı gaz salınımı hakkında detaylı bilgiler verir (Evreka, 2015).

Bunula ilgili ve birçok farklı akıllı katı atık yönetimi uygulamaları vardır. Ülkemizde de bununla ilgili olarak farklı yerel yönetimler çalışmalar yürütmektedirler. Aşağıda dünyadan akıllı katı atık yönetimi üzerine çalışmalar yürüten iki kent yönetiminin faaliyetleri değerlendirilmiştir.

a. Los Angeles County’de Akıllı Katı Atık Yönetimi Modelleri

Los Angeles County, ABD’nin Kaliforniya Eyaletine bağlı bir yerleşim yeridir. Yüz ölçümü 12,310 km² olan bölgenin nüfusu 2014 yılı itibarı ile 10.441.080 olup, ABD’nin en kalabalık ilçesidir. Merkezi kendisi ile aynı isme sahip Los Angeles kentidir (lacounty.gov).

Yeni, sürdürülebilir yaklaşım, İlçenin atık yönetimine yaklaşım biçimini yeniden düşünmeyi içerir. Ayrıca, atık olarak nitelendirilen, yeniden kullanılan ve yeniden kullanım için uygun olan malzemelerin yeniden düşünülmesi anlamına gelmektedir. Geleneksel Atık Hiyerarşisi (Şekil 3), tipik atık akımının büyük bir bölümünü idare etmek için atık azaltma önlemleri, yeniden kullanım uygulamaları, geri dönüşüm ve kompostlama teknikleri ve atık-enerji işleme yöntemlerini uygulamayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte, efektif olarak yapıldığı halde, karada büyük miktarda atık hala mevcuttur. Geleneksel Atık Hiyerarşisini tersine çevirerek ve Yeni Bir Atık Yönetimi Paradigması oluşturarak (Şekil 4), tasarrufların maksimize edilmesine ve malzemelerin atılmasına oranla daha fazla vurgu yapılmaktadır. Bu durum atıkları önemli ölçüde azaltacak ve atıkların ortadan kaldırılması için yeni bir zivyon yaratılmasına yol açacaktır. Sonuç olarak, daha önce atık olarak nitelendirilen artan miktarda malzeme azaltılacak, tekrar kullanılacak veya geri dönüştürülecektir. Böylece atılmak üzere kalan malzemelerin hacmi en aza indirilecektir (County of Los Angeles Department of Public Works, 2014: 2)



Şekil 3. Geleneksel Atık Hiyerarşisi (County of Los Angeles Department of Public Works, 2014: 2).



Şekil 4. Modern Atık Yönetimi (County of Los Angeles Department of Public Works, 2014: 2).

Öncelikle Bigbelly olarak adlandırılan yeni nesil çöp kutuları 330'dan fazla noktada kent sakinlerinin hizmetine sunulmuştur. (Resim-1) Wi-Fi özelliğine sahip bu kutular enerjisini güneşten almaktadır. Üst panelde bulunan 12 voltluk akü sayesinde doğrudan ışığa bile gerek duymadan çalışmasını sürdürmektedir. Yaklaşık 15x43 cm'lik açıklık, atığın kolayca depolanmasına izin verir ve önceden sıkıştırılmış çöp kutusuna erişimi engeller. Kutunun içinde bulunan sensörler bölmenin doluluğunun ölçmektedir. Bigbelly hava koşullarına ve çizilmelere karşı dayanıklıdır. Çöp toplayıcıları, ön kapıyı bir ana anahtarla açarak çöp kutusunu boşaltır. İçerisinde kullanılan geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilen astar torbalar sayesinde içi kısımların grenlenmesi önlenir (Herbst, 2015).



Resim 1. Örnek akıllı çöp kutusu (Herbst, 2015).

Gıda atıkları ile ilgili olarak ise farklı bir çalışma yürütülmüştür. Gıda atıklarına yönelik Gıda Bağışı Kurtarma Destek Programı (Food Drop) uygulaması hayata geçirilmiştir. Los Angeles County'deki 1,7 milyon insan yeterli gıda ile beslenemediğinden yerel idare güvenli ve temiz yiyecekleri temizlemeyi ve düşük gelirli kent sakinlerine ulaştırmayı sağlamaktadır. Food Drop diye isimlendirilen organizasyon, yiyecek bağışçıları (restoranlar, süpermarketler, vb.), kentteki alıcılarla (yiyecek bankaları, çorba mutfakları, kar amacı gütmeyen kuruluşlar, vb.) eşleştirecek dinamik bir programdır. (County of Los Angeles Department of Public Works, 2014: 21)

b. Toronto’da Akıllı Katı Atık Yönetimi Modelleri

Toronto, Kanada’nın en büyük şehri ve ticaret merkezi, Ontario eyaletinin başkentidir. 630 km² yüzölçümü olan kentin nüfusu yaklaşık 6 milyondur. Toronto Bölgesi ile birlikte nüfus 10 milyonu bulmaktadır. (Statistics Canada, 2017).

Katı Atık Yönetim Hizmetleri Toronto Belediyesi tarafından verilmektedir. Yerel yönetim, tüm kentin atıklarının toplanması, taşınması, işlenmesi, kompostlaştırılması ve bertaraf edilmesinden sorumludur. Buna çöp, geri dönüştürülebilir malzemeler, organik atıklar, bahçe atıkları, büyük boy ve metal eşyaların yanı sıra evsel tehlikeli atık ve elektronik atıklar da dâhildir (City of Toronto, 2018).

Belediye yaklaşık, 900.000 ev ve işletme, 461.000 tek aile konutu, 409.000 çoklu yerleşim birimi, 13.000 küçük ticari, yaklaşık 9,335 sokak çöpü / geri dönüşüm kutuları ve yıllık 1.000 özel etkinliğin yanı sıra eğitim kurumları ile ticari-kurumsal atıkları depolarında ve depolama alanlarında kabul etmektedir (City of Toronto, 2018).

Akıllı kent yönetimi açısından ele aldığımızda belediye ilk olarak atık sihirbazı (Waste Wizard) uygulamasını hayata geçirmiştir. Kentte yaşayanların dairesinde, binasında çöp, geri dönüşüm, organik ürünler ve diğer öğelerin uygun şekilde nereye atılacağı bunun yanı sıra iyi durumda olan malzemeleri (kullanılan kıyafetleri, oyuncakları, kitapları ve daha fazlası) bağışlamayı düşünen kişiler için ise yardımcı olan online atık bilgilendirme hizmeti sunulmaktadır.

En son olarak Google ve Toronto Belediyesi tarafından sağlanan anlaşma ile Google’ın Alphabet firması tarafından Toronto’nun yaklaşık 800 dönümlük kıyı bölgesine kurulacak bir sistem ile kentin kirlilik seviyesi, trafik akışı, hava durumu vb. bilgilerin alınması sağlanacaktır. Fakat yapılan tartışmalarda bu durumun kameralar ve sensörlerle örülmüş bir kent yaşamı içerisinde kalan kent sakinleri açısından rahatsız edici olacağı vurgulanmaktadır (The Guardian, 05.02.2018).

Değerlendirme

Akıllı kent kavramının ortaya çıkmasının en önemli nedeni, bilişim sistemlerinden azami yarar sağlayarak sürdürülebilir ekolojik kentler oluşturabilmektir. Günümüzde kent kavramının yerine megapol veya metropol kavramları kullanılmaktadır. Mega kentlerde oluşan trafik sorunları, hava kirliliği ve atıklar sosyal politikalarla çözüme kavuşturulmalıdır. Bu bağlamda kent ölçeğinde sınırsız atık modelinden “sıfır atık” modeline geçilmesi ve atıkların ekonomiye yeniden kazandırılması çevre sorunlarının çözümüne büyük

katkı sağlayacaktır. Sorunların çözümü sosyal ve ekonomik değişimi yönetebildiğimiz takdirde anlamlı olur ve insanlığa daha temiz bir çevre sunabilir. Ülkemizde de bu yönde başlayan çabalar yerel yönetimler tarafından sürdürülmektedir.

Los Angeles County ve Toronto gibi kentler şehrin tüm bilgilerinin toplanıp analiz edildiği bulut sistemleri sayesinde kent sakinlerinin yaşamlarını kolaylaştırıcı çözümlere kapı açmaktadır. Bu çözümler sayesinde temizlik araçları daha az yakıt sarfiyatı yapmakta bu sayede çevre kirliliği açısından bir azalma söz konusu olmaktadır. Kent içi trafik noktasında çöp kamyonlarının az olması trafiği de rahatlatılmaktadır. Özellikle inşaat ve imar faaliyetlerinin sürekli devam ettiği bu nedenle hafriyat kamyonlarından beton mikserlerine kadar birçok aracın gündelik trafiği meşgul ettiği ülkemiz kentlerinde bir nebze trafik rahatlığı sağlanabilecektir.

Çöp kutularına veya konteynerlerine takılan sensörler sayesinde dolu hale gelen çöp kutusundaki bilgiler gerçek zamanlı olarak ilgili çöp kamyonlarına aktarılarak koku ve kirlilikte asgari düzeye indirilmiş olur. Ayrıca daha az insan gücü çöp toplama hizmetlerinden başka hizmetlere kaydırılmış olur. Akıllı atık yönetimleri ile hem yerel yönetimler hem de kent sakinleri, daha yüksek maliyet tasarrufu ve daha az kentsel kirlilik ile sonuçlanan optimize edilmiş bir sistemden yararlanırlar. Sonuç olarak kentlerin önün açacak hakikat, bilginin ve kültürün yönlendirilmesinde belirleyici olan siyasi irade, belediyeler ve kent konseyleri yeni perspektiflerin üretimine izin verdiği ölçüde “akıllı kent” projeleri yeşerecek ve yaygınlaşacaktır.

Kaynakça

- Agentschap NL (2012), Smart Cities in India, Ministerie van Economische Zaken.
- Anttiroiko, Ari-Veikko (2015). Smart Cities: Building Platforms for Innovative Local Economic Restructuring, Rodríguez Bolívar M. P. (ed.), Transforming City Governments for Successful Smart Cities, Public Administration and Information Technology 8, DOI 10.1007/978-3-319-03167-5_1
- Bouskela M., Casseb, M.M., Bassi S., De Luca, C., Facchini M. (2016). The Road Toward Smart Cities: Migrating from Traditional City Management to the Smart City, Inter-American Development Bank (IDB).
- City of Toronto, Solid Waste Management Services, “<https://www.toronto.ca/city-government/accountability-operations-customer-service/city-administration/staff-directory-divisions-and-customer-service/solid-waste-management-services/>”, Erişim Tarihi: 14.03.2018.

- Statistics Canada (2017), Detailed information for October 2017, “<http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&Id=418016>” Erişim Tarihi: 20.04.2018.
- Cocchia A. (2014) Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. In: Dameri R., Rosenthal-Sabroux C. (eds) Smart City. Progress in IS. Springer, Cham, pp 13-43.
- Cohen, Boyd (2014). *The Smartest Cities In The World 2015: Methodology*, “<https://www.fastcompany.com/3038818/the-smartest-cities-in-the-world-2015-methodology>”, 20.11.2014, (Erişim Tarihi: 20.04.2018).
- County of Los Angeles Department of Public Works (2014). Roadmap to a Sustainable Waste Management Future, Alhambra, CA.
- County of Los Angeles, Statistics “<https://www.lacounty.gov/government/geography-statistics/statistics/#1481130319359-d19956e6-ad46>”, (Erişim Tarihi: 16.04.2018).
- Elvan, Lütfi (2017). Akıllı Şehirler: Lüks Değil İhtiyaç, *İTÜ Vakıf Dergisi*, Temmuz-Eylül 2017, SAYI 77, s.s.6-9.
- Evreka (2015), Nasıl Çalışır?, “<http://evreka.co/tr/nasil/>” Erişim Tarihi: 13.03.2018.
- Herbst, Julian (2015, December 18), How L.A. Works: Smart Trash Cans, <http://www.lamag.com/c-tyth-nkblog/how-l-a-works-smart-trash-cans/>, Erişim Tarihi: 02.03.2018.
- Ikouta Mazza P., Mavri, Maria (2017) The concept of Smart Cities; A literature review and a proposed framework for analyzing and enriching dimensions of the “smartness” of a city, 54th Annual Colloquium, (5-7 July 2017) 15th conference of the European Regional Science Association, Athens.
- Lata, K., Shri S., Singh, K. (2016), IoT Based Smart Waste Management System Using Wireless Sensor Network And Embedded Linux Board, International Journal of Current Trends in Engineering & Research (IJCTER) e-ISSN 2455–1392 Volume 2 Issue 7, July 2016 pp. 210 – 214.
- McGrath, J. (2017, July 24). Tech is making life in Barcelona better, even if you don’t know it’s there, Retrieved from <https://www.digitaltrends.com/home/barcelona-smart-city-technology/>
- Monzon A. (2015). Smart Cities Concept and Challenges: Bases for the Assessment of Smart City Projects. In: Helfert M., Krempels KH., Klein C., Donellan B., Guiskhin O. (eds) Smart Cities, Green Technologies, and Intelligent Transport Systems. Communications in Computer and Information Science, vol 579. Springer, Cham, pp. 17-31.

- Rodríguez-Bolívar M. P (2015). Smart Cities: Big Cities, Complex Governance? Rodríguez Bolívar M. P. (ed.), Transforming City Governments for Successful Smart Cities, Public Administration and Information Technology 8, DOI 10.1007/978-3-319-03167-5_1
- Sadioğlu, Uğur; Ağıralan, Erkan (2017). Türkiye’de Akıllı Kent Uygulamaları: Antalya Örneği, *Kayfor15 Özetler Kitabı*, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Isparta, 1-4 Kasım 2017.
- Sivasankari, Shri, B. and Jinila, Y.B. (2017, 21 June), Smart Waste Management Using WSN and IoT, “<https://www.researchgate.net/publication/317718894>” Erişim Tarihi: 14.03.2018.
- The Guardian (2018). The Guardian View on Google and Toronto: Smart City, Dumb Deal, “<https://www.theguardian.com/commentisfree/2018/feb/05/the-guardian-view-on-google-and-toronto-smart-city-dumb-deal>” Erişim Tarihi: 17.04.2018.
- Varol, Çiğdem (2017). Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara’daki Belediyelerin Uygulamaları, *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 26(1) Ocak 2017, s.43-58.